

CLIPPEDIMAGE= JP410098265A

PAT-NO: JP410098265A

DOCUMENT-IDENTIFIER: JP 10098265 A

**TITLE: DEVICE FOR MOUNTING SEMICONDUCTOR PACKAGE
COMPONENT**

PUBN-DATE: April 14, 1998

INVENTOR-INFORMATION:

NAME

**HIGAMI, TOSHIYA
MATSUOKA, TARO**

ASSIGNEE-INFORMATION:

NAME

COUNTRY

FURUKAWA ELECTRIC CO LTD:THE

N/A

APPL-NO: JP08251325

APPL-DATE: September 24, 1996

INT-CL (IPC): H05K003/34;H05K003/34

ABSTRACT:

PROBLEM TO BE SOLVED: To mount semiconductor package components to which leads are attached at fine pitches on a substrate with high accuracy and, in addition, to easily inspect the leads for their soldered states after the leads have been soldered on the substrate.

SOLUTION: A suction head 49 sucks components, a camera 59 which recognizes reference position marks on the components, a substrate are mounted

on a
placement robot 31, and a heating head for soldering is mounted on a
heater
robot. The heating head is split into two parts which are opened, when
the
head is brought nearer to and farther from a soldering position and
closed to
surround the suction head 49 at the time of soldering. Therefore, the
reference position marks can be recognized with the camera 59 which
is mounted
on the robot 31, together with the head 49, and the mounting accuracy
of the
parts can be improved. A hot blast blowing type heating head is used
as the
heating head. Since solder can run to the upper surfaces of the leads,
the
leads can be inspected easily for their soldered states.

COPYRIGHT: (C)1998,JPO

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開平10-98265

(43) 公開日 平成10年(1998) 4月14日

(51) IntCl[°]

H 0 5 K 3/34

識別記号

5 0 7

5 1 2

F I

H 0 5 K 3/34

5 0 7 G

5 1 2 A

審査請求 未請求 請求項の数 3 O L (全 7 頁)

(21) 出願番号 特願平8-251325

(22) 出願日 平成8年(1996) 9月24日

(71) 出願人 000005290

古河電気工業株式会社

東京都千代田区丸の内2丁目6番1号

(72) 発明者 樋上 俊哉

東京都千代田区丸の内2丁目6番1号 古

河電気工業株式会社内

(72) 発明者 松岡 太郎

東京都千代田区丸の内2丁目6番1号 古

河電気工業株式会社内

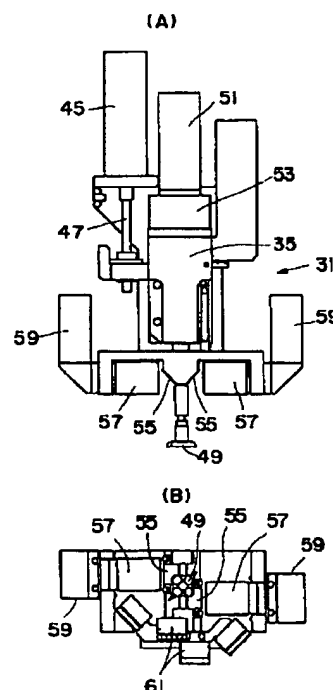
(74) 代理人 弁理士 若林 広志

(54) 【発明の名称】 半導体パッケージ部品の実装装置

(57) 【要約】

【課題】 微小リードピッチ半導体パッケージ部品を高い精度で基板に搭載できるようにすること。はんだ付け後、はんだ付けの良否を簡単に検査できるようにすること。

【解決手段】 プレースメントロボット31に部品を吸着する吸着ヘッド49と、部品および基板の基準位置マークを認識するカメラ49を搭載する。ヒーターロボットにはんだ付け用の加熱ヘッドを搭載する。加熱ヘッドは2分割されていて、はんだ付け位置へ近づくと、離れるときは開いた状態となり、はんだ付けをするときは吸着ヘッドを取り囲んで閉じた状態となる。これにより吸着ヘッド49と同じロボット31に搭載したカメラ59で基準位置マークの認識が可能になり、搭載精度が高まる。加熱ヘッドは熱風吹き付け方式とする。はんだがリードの上面にまわり込むので、はんだ付けの良否の検査が容易になる。



【特許請求の範囲】

【請求項1】 プレースメントロボットとヒーターロボットとを備え、プレースメントロボットには半導体パッケージ部品を吸着するための吸着ヘッドと、半導体パッケージ部品および基板の基準位置マークを認識するためのカメラが搭載されており、ヒーターロボットには半導体パッケージ部品のリードを基板のパッドにはんだ付けするための加熱ヘッドが搭載されており、加熱ヘッドは2つ以上に分割されていて開閉可能であり、はんだ付け位置へ近づくときは吸着ヘッドを取り囲むために開いた状態となり、はんだ付けをするときは吸着ヘッドを取り囲んで閉じた状態となり、はんだ付け位置から離れるときは吸着ヘッドの取り囲みを解くため開いた状態となることを特徴とする半導体パッケージ部品の実装装置。

【請求項2】 加熱ヘッドが、はんだ付け部に熱風を吹き付けてはんだを溶融させる非接触タイプであることを特徴とする請求項1記載の半導体パッケージ部品の実装装置。

【請求項3】 プレースメントロボットに搭載されたカメラではんだ付け後のリードを撮影し、得られた画像からはんだ付けの良否を判定する検査手段を設けたことを特徴とする請求項1または2記載の半導体パッケージ部品の実装装置。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】 本発明は、周辺に多数のリードを有する半導体パッケージ部品を基板に実装する装置に関するものである。

【0002】

【従来の技術】 TCP (tape carrier package) 部品や QFP (quad flat package) 部品などのリードピッチの小さい半導体パッケージ部品を基板に実装する場合には、クリームはんだ印刷→部品搭載→リフロー炉加熱という工程では対応できないため、基板のパッド部にはんだをプリコートしておいて、パッド上にフラックスを塗布後、部品を搭載して、その場でプリコートはんだを加熱溶融させてはんだ付けを行うという方法がとられている。プリコートはんだを加熱溶融させる手段としてはヒートツール方式が一般的である。この方式は、プリコートはんだの上に載置されたリードの上から加熱されたヒートツールを押し当ててはんだを溶融させるものである。

【0003】 このような作業を行うため従来の半導体パッケージ部品の実装装置は、ロボットに半導体パッケージ部品を移送するための吸着ヘッドを搭載し、この吸着ヘッドを取り囲むようにヒートツールを配置した構造となっている。この装置は、吸着ヘッドで部品を吸着して基板上の所定の位置まで移送し、その位置にセットした後、吸着ヘッドは部品を吸着したままで、ヒートツールを下降させてリードに押しつけ、プリコートはんだを溶

融させてはんだ付けを行うものである。

【0004】 一方、部品を基板上の所定の位置にセットするためには、半導体パッケージ部品と基板の基準位置マークを認識するためのカメラが必要となるが、このカメラは吸着ヘッドが搭載されているロボットとは別のロボットに搭載されている。これは、カメラを吸着ヘッドと同じロボットに搭載すると、ヒートツールが邪魔になって半導体パッケージ部品の基準位置マークを認識できないからである。

【0005】

【発明が解決しようとする課題】 従来の実装装置は、ヒートツールをリードに押しつけて加熱する接触加熱方式をとっているため、全リードに均一にヒートツールが接触するようヒートツール下面をフラットに保つ必要がある。このため、ヒートツールは一体ものとして形成され、かつ予め吸着ヘッドを囲むように配置された構造となっていた。この結果、基準位置マークを認識するカメラと、その認識に基づいて部品を所定位置に移送する吸着ヘッドとが別なロボットに搭載されている。この構成では、温度差によるロボット軸の伸縮などの影響を受けやすく、部品の搭載精度を高めることが困難である。特に部品のリードピッチが小さくなると、部品の搭載精度を高くする必要があるため、それに対応できる装置の開発が望まれている。

【0006】 またヒートツールを押しつける方式では、ヒートツールとリード上面が密着しているためリード上へのはんだの回り込みがなく、はんだ付けの状態がよい所もわるい所も外觀がほぼ一様になってしまうため、はんだ付け不良を見つけ出すことが困難である。加えて、はんだ付け後のリード検査を行う場合、吸着ヘッドが部品から離れてから、別のロボットに搭載されたカメラが部品上まで移動してきて検査を行わなければならない、タクトタイムが長くなる問題があった。

【0007】 以上のような問題点に鑑み本発明の第1の目的は、基板に部品を高い精度で搭載することができる微小リードピッチ半導体パッケージ部品の実装に好適な実装装置を提供することにある。また本発明の第2の目的は、はんだ付けした後、はんだ付けの良否を簡単に検査できる半導体パッケージ部品の実装装置を提供することにある。

【0008】

【課題を解決するための手段】 上記第1の目的を達成するため本発明に係る半導体パッケージ部品の実装装置は、プレースメントロボットとヒーターロボットとを備え、プレースメントロボットには半導体パッケージ部品を吸着するための吸着ヘッドと、半導体パッケージ部品および基板の基準位置マークを認識するためのカメラが搭載されており、ヒーターロボットには半導体パッケージ部品のリードを基板のパッドにはんだ付けするための加熱ヘッドが搭載されており、加熱ヘッドは2つ以上に

分割されていて開閉可能であり、はんだ付け位置へ近づくときは吸着ヘッドを取り囲むために開いた状態となり、はんだ付けをするときは吸着ヘッドを取り囲んで閉じた状態となり、はんだ付け位置から離れるときは吸着ヘッドの取り囲みを解くために開いた状態となることを特徴とするものである。

【0009】この装置は、吸着ヘッドと加熱ヘッドが別なロボットに搭載され、加熱ヘッドははんだ付けを行うときだけ吸着ヘッドを取り囲むようになっているので、基準位置マークの認識は吸着ヘッドと同じロボットに搭載したカメラで行うことが可能となる。したがって部品の搭載精度を高くできる。

【0010】また上記第2の目的を達成するため本発明は、上記の実装装置において、加熱ヘッドを、はんだ付け部に熱風を吹き付けてはんだを溶融させる非接触タイプとしたことを特徴とするものである。非接触でプリコートはんだを溶融させると、溶融したはんだがリードの上面にまわるので、リードの上面がはんだで覆われているか否かで、はんだ付けの良否を判定することが可能となる。

【0011】また本発明は、さらに好ましくは上記の実装装置において、第1のロボットに搭載されたカメラではんだ付け後のリードの上面を撮影し、得られた画像からはんだ付けの良否を判定する検査手段を設けたことを特徴とするものである。このようにすると、はんだ付け完了後、吸着ヘッドが部品から離れる前に、部品上に待機しているカメラで直ちにリードの表面を観察することができる。リードの上面がはんだで覆われているか否かは、リードの表面がはんだ色に変わっているか否かを観察すればよいので、画像処理の手法で簡単にはんだ付けの良否を判定することが可能となる。

【0012】

【発明の実施の形態】以下、本発明の実施形態を図面を参照して詳細に説明する。図1は本発明の実装装置の一実施形態を示す平面図である。図において11は基板を搬送するコンベア、13は搬送されてきた基板を部品実装のために一時的に持ち上げて支持するリフトである。また15はTCP部品を供給する部品供給ユニット、17はTCP部品をテープから打ち抜き、リードを成形する切断・成形ユニットである。

【0013】TCP部品は例えば図2のような形態で供給される。図2において19はTAB (tape automated bonding) テープ、21はTABテープ19に形成された窓、23は窓21を横切るリード、25は上面を樹脂で封止された半導体チップである。リード23の内端は半導体チップ25の端子に接続されている。TABテープ19の周辺はプラスチック製のスライドキャリア27で支持されている。

【0014】図1に示した部品供給ユニット15は、上記のようなTCP部品29を所要枚数積み重ねて収容し

たコインスタックチューブをセットし、そこからTCP部品29を1枚ずつ供給するものである。切断・成形ユニット17は、供給されたTCP部品29を破線Cの位置で切断した後、リード23を実装に適する形に成形する。なおTCP部品29は図2のようなスライドキャリア27を使用せずに、TABテープが連続する形態で供給することもできる。

【0015】図1の装置は、TCP部品を基板に搭載するプレースメントロボット31と、基板に搭載されたTCP部品のリード部分をはんだ付けのために加熱するヒーターロボット33とを備えている。図1において、35はプレースメントロボット31のヘッド、37はプレースメントロボット31のX軸、39は同じくY軸、41はヒーターロボット33のヘッド、43はヒーターロボット33のX軸 (Y軸は図示を省略) である。

【0016】プレースメントロボット31のヘッド35の部分は図3および図4のような構造になっている。ヘッド35はZ軸サーボモーター45とボールネジ47により上下するようになっている。ヘッド35の下端にはTCP部品を吸着する吸着ヘッド49が取り付けられている。吸着ヘッド49はS軸サーボモーター51と減速ギア53により回転できるようになっている。またヘッド35には、基準位置マーク認識のための、ミラー55、レンズ57、カメラ (CCDイメージセンサ) 59およびライト61が1対ずつ搭載されている。これらのユニットはTCP部品の対角線上および基板の部品搭載領域の対角線上にある2つの基準位置マークを検出するものである。

【0017】次にヒーターロボット33のヘッド41の部分は図5および図6のような構造になっている。ヘッド41はZ軸シリンダ63により上下するようになっている。ヘッド41の下端には2分割型の加熱ヘッド65およびヒーター67が開閉アーム69に支持された状態で取り付けられている。またヘッド41の片側にはフラックス供給用のシリンジ71およびノズル73が、反対側には接着剤供給用のシリンジ75およびノズル77が取り付けられている。

【0018】加熱ヘッド65は図7に示すようなセラミック製の正方形 (部品が長方形の場合は長方形) の枠体で、図8のように左右に開閉できるように2分割されている。加熱ヘッド65の2つの半割部材にはそれぞれ熱風供給用のヒーター67の先端部が接続されている。ヒーター67は図9に示すように空気供給管79の先端にセラミック等ができた耐熱管81を接続し、耐熱管81の中に電熱線83を収容したものである。空気供給管79から供給される空気は耐熱管81を通過するうちに電熱線83で加熱され、はんだを溶融する温度の熱風となって加熱ヘッド65内に供給される。加熱ヘッド65の各辺には図10のように下方に向けてスリット状の熱風吹き出し口85が形成されており、この吹き出し口85

から熱風が下方に向けて吹き出すようになっている。

【0019】加熱ヘッド65は、2つの半割部材を閉じた状態で、図10のように吸着ヘッド49を取り囲む大きさになっている。また熱風吹き出し口85は、吸着ヘッド49がTCP部品29を吸着し、基板87に搭載したときに、TCP部品29のリード23の真上に位置するように形成されている。この加熱ヘッド65は、吸着ヘッド49に保持されたTCP部品29が基板87の所定の位置（はんだ付け位置）に搭載された後に、図8のように開いた状態ではんだ付け位置に接近し、はんだ付け位置にくると図7、図10のように閉じて吸着ヘッド49を取り囲み、この状態で熱風を吹き出してはんだ付けを行い、はんだ付けが終わると再び図8のように開いてはんだ付け位置から離れるようになっている。この操作はヒーターロボット33のヘッド41に設けた開閉駆動装置により行われる。

【0020】なお加熱ヘッド65は、図11に示すように各辺ごとに4分割し、その各々にヒーター67を接続して熱風を供給できるようにしておき、吸着ヘッドに接近するときと吸着ヘッドから離れるときは4つの部材のうちの1つの部材だけを開き、はんだ付けをするときはその1つの部材を閉じて4つの部材で吸着ヘッドを取り囲むようにすることもできる。

【0021】次に以上のように構成された実装装置の動作を説明する。まず図1のコンベア11により搬送されてきた基板が所定の位置にくると、コンベア11が停止し、リフト13が基板を持ち上げて、定位置に支持する。この状態でプレースメントロボット31が動作し、カメラ59で基板の基準位置マークを検出し、基板の部品搭載位置を確認する。

【0022】その一方で、部品供給ユニット15から図2の形態のTCP部品29が1枚、切断・成形ユニット17に供給される。切断・部品供給ユニット17は、このTCP部品29を破線Cの位置で切断し、リード23をはんだ付けに適する形に成形した後、その部品を吸着ヘッド49が受け取れる位置に送り出す。この間にヒーターロボット33は接着剤ノズル77を基板の部品搭載位置に移動させ、パッドの内側に部品固定用の接着剤を塗布する。その後ヒーターロボット33はフラックスノズル73を基板のパッド上に移動させ、パッド上にフラックスを塗布する。

【0023】次にプレースメントロボット31は吸着ヘッド49をTCP部品29上に移動させ、TCP部品29を吸着し、TCP部品を実装位置へ移送する。移送する過程でカメラ59がTCP部品の基準位置マークを検出し、TCP部品の吸着ヘッド49に対する位置を確認する。その後、カメラで確認した基板の基準位置マークとTCP部品の基準位置マークに基づいて、TCP部品を基板上に搭載する。基板およびTCP部品の基準位置マークの検出は吸着ヘッド49と同じロボット31に搭

載されたカメラで行っているため、基準位置マークに対する吸着ヘッド49の移動精度は極めて高く、TCP部品を高精度で基板に搭載することができる。

【0024】この後はヒーターロボット33が動作し、加熱ヘッド65を開いた状態ではんだ付け位置に移動させ、はんだ付け位置にきたところで加熱ヘッド65を閉じ、図10のように吸着ヘッド49を取り囲む。この状態で熱風を吹き出し、パッド上のはんだを溶融させてリードをパッドにはんだ付けする。その後、加熱ヘッド65を開いて待機位置に後退させる。

【0025】これで部品実装が完了するが、この状態では吸着ヘッド49のまわりに加熱ヘッド65がないから、プレースメントロボット31に搭載されたカメラ59で、はんだ付け後のリードの状態を観察できる。上記のように熱風により非接触ではんだ付けを行うと、溶融したはんだがリードの上面に回り込むため（ヒートツール押しつけの場合はこれがない）、はんだ付けが良好に行われた場合にはリードの上面がリードの元の色（リードが金メッキしてあれば金色）からはんだ色に変色する。またははんだ付けの状態がよくない場合は、リード上面にリードの元の色が残る。したがってリードの上面の色または濃度からはんだ付けの良否をその場で判定することが可能となる。

【0026】具体的には、図12に示すようにカメラ（CCDイメージセンサ）59で検出した画像信号をA/D変換器89でデジタル化し、画像メモリ91に記憶させた後、画像処理プロセッサ93によりリード表面の色または濃度を検出し、それを比較器95で予め設定してある色基準または濃度基準97と比較して、基準に達して（基準範囲に入って）いれば良、いなければ不良と判定し、その結果を表示器99に表示する。

【0027】このように本発明の装置を使用すれば、はんだ付け後、その場ではんだ付けの良否を判定することができるので、後工程を簡略化できる。

【0028】

【発明の効果】以上説明したように本発明によれば、基板および半導体パッケージ部品の基準位置マークの認識を吸着ヘッドと同じロボットに搭載したカメラで行うことができるので、検出される基準位置マークの位置とそれに基づいて吸着ヘッドがプレースされる位置との間に誤差が生じ難く、基板への部品の搭載精度を高くできる。

【0029】また加熱ヘッドを熱風ではんだを溶融させる方式にすれば、リード上面がはんだで覆われているかを観察することにより、はんだ付けの良否を判定できるので、はんだ付けの良否の検査を容易に行うことができる。

【図面の簡単な説明】

【図1】 本発明に係る実装装置の一実施形態を示す平面図。

【図2】 図1の装置で基板に実装する部品の一例を示す平面図。

【図3】 図1の装置のプレスメントロボットのヘッド部分の、(A)は正面図、(B)は底面図。

【図4】 図1の装置のプレスメントロボットのヘッド部分の側面図。

【図5】 図1の装置のヒーターロボットのヘッド部分の、(A)は平面図、(B)は正面図、(C)は接着剤用シリンジを省略した状態の左側面図。

【図6】 図1の装置のヒーターロボットのヘッド部分の右側面図。

【図7】 図1の装置に使用した加熱ヘッドを示す斜視図。

【図8】 図7の加熱ヘッドの開いた状態を示す平面図。

【図9】 図7の加熱ヘッドに熱風を供給するヒーターの断面図。

【図10】 図7の加熱ヘッドが吸着ヘッドを取り囲んで熱風を吹き出す状態を示す断面図。

【図11】 本発明で使用する加熱ヘッドの他の例を示す平面図。

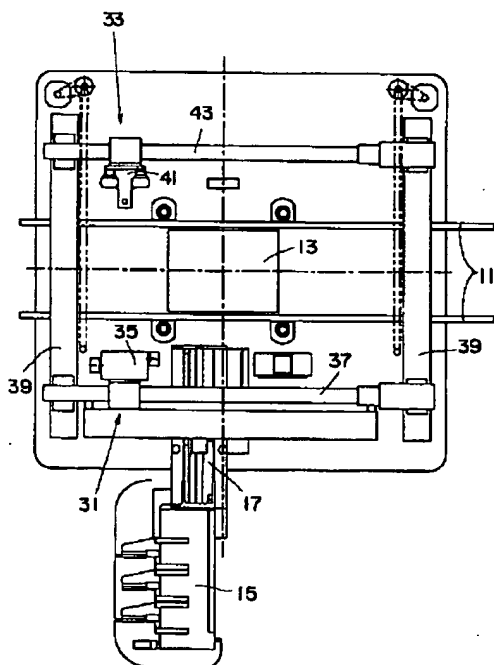
【図12】 本発明の装置に使用されるはんだ付け状態

検査装置のブロック図。

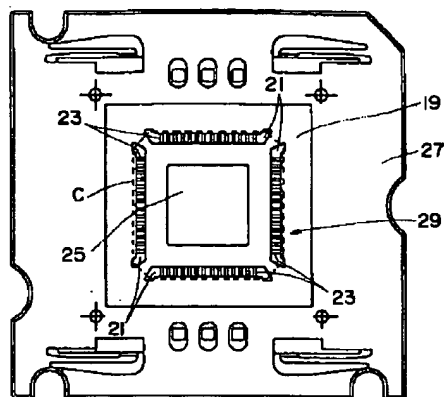
【符号の説明】

- 11: コンベア
- 13: リフト
- 15: 部品供給ユニット
- 17: 切断・成形ユニット
- 19: TABテープ
- 23: リード
- 25: 半導体チップ
- 29: T C P部品
- 31: プレスメントロボット
- 33: ヒーターロボット
- 35: プレスメントロボットのヘッド
- 41: ヒーターロボットのヘッド
- 49: 吸着ヘッド
- 55: ミラー
- 57: レンズ
- 59: カメラ
- 65: 加熱ヘッド
- 67: ヒーター
- 85: 熱風吹き出し口
- 87: 基板

【図1】

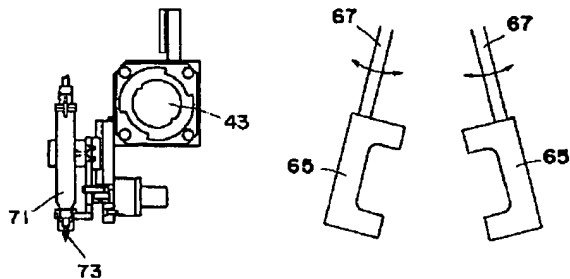


【図2】

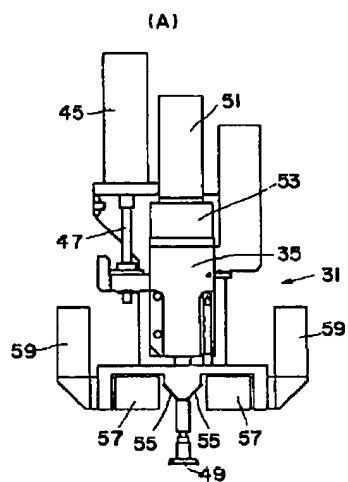


【図6】

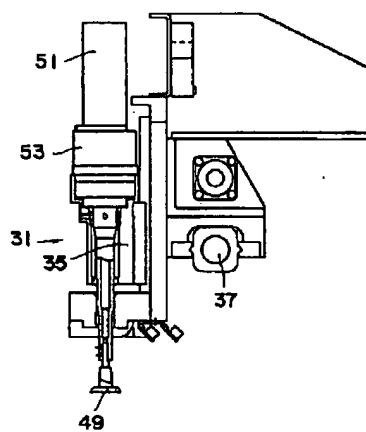
【図8】



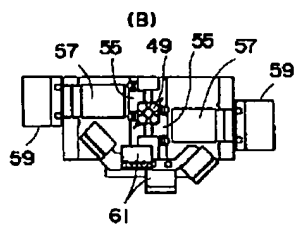
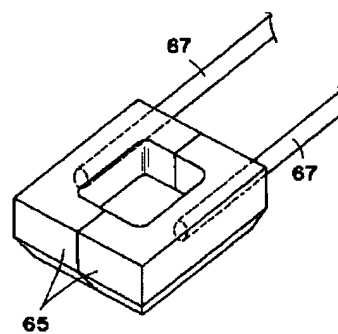
【図3】



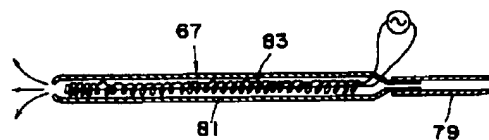
【図4】



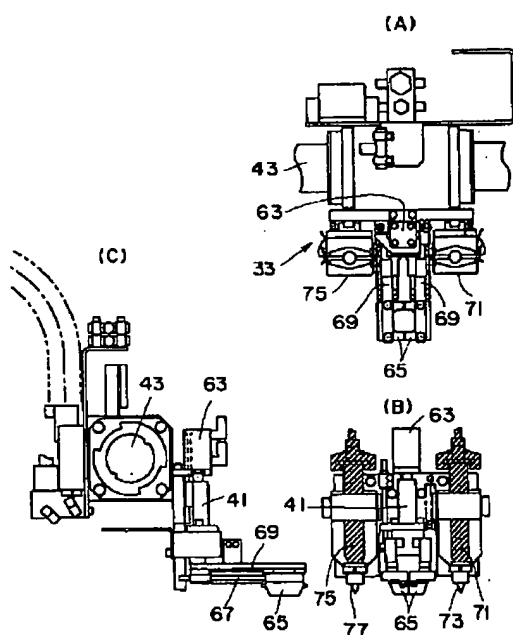
【図7】



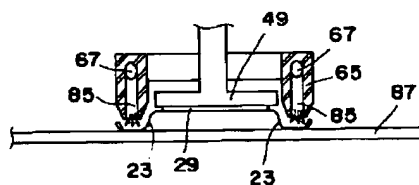
【図9】



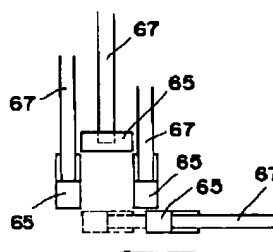
【図5】



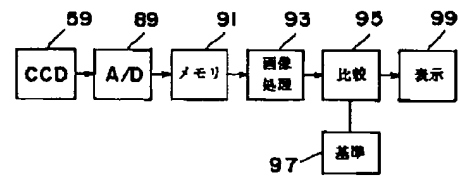
【図10】



【図11】



【図12】



*** NOTICES ***

Japan Patent Office is not responsible for any damages caused by the use of this translation.

1. This document has been translated by computer. So the translation may not reflect the original precisely.
2. **** shows the word which can not be translated.
3. In the drawings, any words are not translated.

DETAILED DESCRIPTION

[Detailed Description of the Invention]

[0001]

[The technical field to which invention belongs] this invention relates to the equipment which mounts the semiconductor package parts which have much leads on the outskirts in a substrate.

[0002]

[Description of the Prior Art] In mounting the small semiconductor package parts of lead pitches, such as TCP (tape carrier package) parts and QFP (quad flat package) parts, in a substrate Cream solder printing -> element placement -> Since it cannot respond at the process of reflow furnace heating, The precoat of the solder is carried out to the pad section of a substrate, and the method of soldering on a pad by carrying parts after applying flux and carrying out heating melting of the precoat solder on that spot is taken. As a means to which heating melting of the precoat solder is carried out, a heat tool method is common. This method presses the heat tool with which upper shell heating of the lead laid on precoat solder was carried out, and carries out melting of the solder.

[0003] In order to do such work, the mounting equipment of the conventional semiconductor package parts carries the adsorption head for transporting semiconductor package parts to a robot, and has structure which has arranged the heat tool so that this adsorption head may be surrounded. After this equipment's adsorbing parts with an adsorption head, transporting it to the position on a substrate and setting to the position, an adsorption head drops a heat tool, is forced on a lead, with parts adsorbed, and solders by carrying out melting of the precoat solder.

[0004] On the other hand, although the camera for recognizing the criteria position mark of semiconductor package parts and a substrate is needed in order to set parts to the position on a substrate, this camera is carried in robot with the another robot equipped with the adsorption head. This is because a heat tool becomes obstructive and the criteria position mark of semiconductor package parts cannot be recognized, if a camera is carried in the same robot as an adsorption head.

[0005]

[Problem(s) to be Solved by the Invention] Since conventional mounting equipment has taken the contact heating method which pushes a heat tool against a lead and heats it, it needs to maintain a heat tool inferior surface of tongue at a flat so that a heat tool may contact all leads uniformly. For this reason, the heat tool had become the structure arranged so that it may really be formed as a thing and an adsorption head may be surrounded beforehand. Consequently, the camera which recognizes a criteria position mark, and the adsorption head which transports parts to a predetermined position based on the recognition are carried in another robot. It is difficult to be easy to be influenced of expansion and contraction of the robot shaft by the temperature gradient etc., and to raise the loading precision of parts with this composition. If especially the lead pitch of parts becomes small, since it is necessary to make loading precision of parts high, development of the equipment which can respond to it is desired.

[0006] Moreover, since a heat tool and the lead upper surface have stuck by the method which pushes a heat tool, there is no wraparound of the solder to a lead top, and it is difficult for a place with the sufficient state of soldering and a bad place to find out poor soldering, since appearance becomes Mr. simultaneously Hajime. In addition, when conducting lead inspection after soldering, after the adsorption head separated from parts, it had to inspect by the camera carried in another robot having moved onto parts, and there was a problem to which a tact time becomes long.

[0007] The 1st purpose of this invention is in view of the above troubles to offer the suitable mounting equipment for mounting of minute lead pitch semiconductor package parts which can carry parts in a substrate in a high precision. Moreover, the 2nd purpose of this invention is to offer the mounting equipment of the semiconductor package parts which can inspect the quality of soldering easily, after soldering.

[0008]

[Means for Solving the Problem] The mounting equipment of the semiconductor package parts applied to this invention in order to attain the 1st purpose of the above The adsorption head for having a placement robot and a heater robot and adsorbing semiconductor package parts at a placement robot, The camera for recognizing the criteria position mark of semiconductor package parts and a substrate is carried. The heating head for soldering the lead of semiconductor package parts to the pad of a substrate is carried in the heater robot. A heating head will be in the state where it opened since an adsorption head was surrounded when it is divided or more into two, it can open and close and a soldering position is approached. When soldering, it will be in the state where the adsorption head was surrounded and closed, and it is characterized by the state where it opened in order to solve enclosure of an adsorption head, when separating from a soldering position, and the bird clapper.

[0009] Since an adsorption head is surrounded only when this equipment is carried in robot with another adsorption head and heating head and a heating head solders, it becomes possible to perform recognition of a criteria position mark with the camera carried in the same robot as an adsorption head. Therefore, loading precision of parts can be made high.

[0010] Moreover, in order to attain the 2nd purpose of the above, this invention is characterized by considering as the non-contact type to which hot blast is sprayed on the soldering section for a heating head, and melting of the solder is carried out in above mounting equipment. If melting of the precoat solder is carried out by non-contact, since the fused solder will turn to the upper surface of a lead, the upper surface of a lead becomes possible [judging the quality of soldering] by whether it is covered with solder.

[0011] Moreover, this invention is characterized by establishing an inspection means to photo the upper surface of the lead after soldering with the camera carried in the 1st robot, and to judge the quality of soldering from the acquired picture in above still more desirable mounting equipment. Shortly after doing in this way, before an adsorption head separates from parts, the front face of a lead is observable after the completion of soldering with the camera which is standing by on parts. Since what is necessary is just to observe whether the front face of a lead has changed to the solder color, it becomes possible [judging the quality of soldering simply by the technique of an image processing] whether the upper surface of a lead is being worn with solder.

[0012] [Embodiments of the Invention] Hereafter, the operation gestalt of this invention is explained in detail with reference to a drawing. Drawing 1 is the plan showing 1 operation gestalt of the mounting equipment of this invention. The conveyer by which 11 conveys a substrate in drawing, and 13 are lifters which raise the conveyed substrate temporarily and support it for component mounting. Moreover, the part supply unit to which 15 supplies TCP parts, and 17 are cutting / fabrication units which pierce TCP parts from a tape and fabricate a lead.

[0013] TCP parts are supplied with a gestalt like drawing 2 . The aperture by which 19 was formed in the TAB (tape automated bonding) tape, and 21 was formed in the TAB tape 19 in drawing 2 , the lead with which 23 crosses an aperture 21, and 25 are the semiconductor chips closed by the resin in the upper surface. The inner edge of lead 23 is connected to the terminal of a semiconductor chip 25. The circumference of the TAB tape 19 is supported on the slide carrier 27 made from plastics.

[0014] The part supply unit 15 shown in drawing 1 sets the coin stack tube which accumulated the above TCP parts 29 the number of necessary sheets, and held them, and supplies one TCP part 29 at a time from there. Cutting / fabrication unit 17 fabricates lead 23 in the form of being suitable for mounting, after cutting the supplied TCP parts 29 in the position of a dashed line C. In addition, the TCP parts 29 can also be supplied with the gestalt which a TAB tape follows, without using a slide carrier 27 like drawing 2 .

[0015] The equipment of drawing 1 is equipped with the placement robot 31 which carries TCP parts in a substrate, and the heater robot 33 which heats the lead portion of the TCP parts carried in the substrate for soldering. In drawing 1 , as for the placement robot's 31 X-axis, and 39, the placement robot's 31 head and 37 are the same, and, as for a Y-axis and 41, 35 is [the heater robot's 33 head and 43] the heater robot's 33 X-axes (a Y-axis omits illustration).

[0016] The portion of the placement robot's 31 head 35 has drawing 3 and structure like drawing 4 . A head 35 is gone up and down with the Z-axis servo motor 45 and the ball screw 47. The adsorption head 49 which adsorbs TCP parts is attached in the soffit of a head 35. The adsorption head 49 can be rotated now by S shaft servo motor 51 and the slowdown gear 53. Moreover, the mirror 55, the lens 57, the camera (CCD series) 59, and light 61 for criteria position mark recognition are carried one pair at a time in the head 35. These units detect two criteria position marks on the diagonal line of TCP parts, and the diagonal line of the element-placement field of a substrate.

[0017] Next, the portion of the heater robot's 33 head 41 has drawing 5 and structure like drawing 6 . A head 41 is gone up and down in the Z-axis cylinder 63. The heating head 65 and heater 67 of two assembled dies are attached in the soffit of a head 41 after having been supported by the opening-and-closing arm 69. Moreover, the syringe 75 and nozzle 77 for adhesives supply are attached in one side of a head 41 for the syringe 71 and nozzle 73 for flux supply at the opposite side.

[0018] The heating head 65 is the frame of the square made from a ceramic (it is a rectangle when parts are rectangles) as shown in drawing 7 , and it is carried out 2 ****s so that it can open and close right and left like drawing 8 . The point of the heater 67 for hot blast supply is connected to two half-segmented members of the heating head 65, respectively. A heater 67 connects the heat-resistant pipe 81 which was able to do the ceramic etc. at the nose of cam of the air supply pipe 79, as shown in drawing 9 , and it holds heating wire 83 into the heat-resistant pipe 81. While the air supplied from the air supply pipe 79 passes the heat-resistant pipe 81, it is heated by heating wire 83, it serves as hot blast of the temperature which fuses solder, and is supplied in the heating head 65. It turns caudad like drawing 10 each side of the heating head 65, and the slit-like hot blast diffuser 85 is formed, and hot blast turns caudad and blows off from this diffuser 85.

[0019] The heating head 65 is in the state which closed two half-segmented members, and has a size which encloses the adsorption head 49 like drawing 10 . Moreover, when the adsorption head 49 adsorbs the TCP parts 29 and carries in a substrate 87, the hot blast diffuser 85 is formed so that it may be located right above the lead 23 of the TCP parts 29. It opens like drawing 8 again and this heating head 65 separates from a soldering position, after close like drawing 7 and drawing 10 , surround the adsorption head 49, and it will solder by blowing off hot blast in this state, if a soldering position is approached in the state where of it opened like drawing 8 and it comes to a soldering position, after the TCP parts 29 held at the adsorption head 49 are carried in the position (soldering position) of a substrate 87, and soldering finishes. This operation is performed by the opening-and-closing driving gear formed in the heater robot's 33 head 41.

[0020] In addition, as shown in drawing 11 , quadrisect the heating head 65 for every side, it connects a heater 67 to the each,

enables it to supply hot blast, when separating from the time of approaching an adsorption head, and an adsorption head, it opens one of four members, when soldering, closes the one member and can enclose an adsorption head by four members.

[0021] Next, operation of the mounting equipment constituted as mentioned above is explained. If the substrate first conveyed by conveyer 11 of drawing 1 comes to a position, a conveyer 11 stops, and a lifter 13 will raise a substrate and will support in the regular position. The placement robot 31 operates in this state, a camera 59 detects the criteria position mark of a substrate, and the element-placement position of a substrate is checked.

[0022] On the other hand, the TCP parts 29 of the gestalt of drawing 2 are supplied to one sheet and cutting / fabrication unit 17 from the part supply unit 15. Cutting and the part supply unit 17 cut this TCP part 29 in the position of a dashed line C, and after it fabricates lead 23 in the form of being suitable for soldering, it sends out the part to the position which can receive the adsorption head 49. The heater robot 33 moves the adhesives nozzle 77 to the element-placement position of a substrate, and applies the adhesives for part fixation inside a pad in the meantime. After that, the heater robot 33 moves the flux nozzle 73 on the pad of a substrate, and applies flux on a pad.

[0023] Next, the placement robot 31 moves the adsorption head 49 on the TCP parts 29, adsorbs the TCP parts 29, and transports TCP parts to a mounting position. In the process to transport, a camera 59 detects the criteria position mark of TCP parts, and checks the position to the adsorption head 49 of TCP parts. Then, based on the criteria position mark of a substrate and the criteria position mark of TCP parts which were checked with the camera, TCP parts are carried on a substrate. Since the camera carried in the same robot 31 as the adsorption head 49 is performing detection of the criteria position mark of a substrate and TCP parts, the move precision of the adsorption head 49 to a criteria position mark can be very high, and can carry TCP parts in a substrate with high degree of accuracy.

[0024] After this, the heater robot 33 operates, it is made to move to a soldering position, where the heating head 65 is opened, the heating head 65 is closed in the place which came to the soldering position, and the adsorption head 49 is surrounded like drawing 10. Hot blast is blown off in this state, melting of the solder on a pad is carried out, and a lead is soldered to a pad. Then, the heating head 65 is opened and a position in readiness is retreated.

[0025] Although component mounting is completed now, since there is no heating head 65 in the surroundings of the adsorption head 49, in this state, the state of the lead after soldering is observable with the camera 59 carried in the placement robot 31. If it solders by non-contact by hot blast as mentioned above, since the fused solder will turn to the upper surface of a lead (there is this [no] in heat tool forcing), when soldering is performed to fitness, the upper surface of a lead becomes a solder color from the original lead color (golden, if the lead has gold-plated). Moreover, when the state of soldering is not good, the original lead color remains in the lead upper surface. Therefore, it becomes possible from the color or concentration of a lead on top to judge the quality of soldering on that spot.

[0026] The picture signal specifically detected with the camera (CCD series) 59 as shown in drawing 12 is digitized by A/D converter 89. After making an image memory 91 memorize, an image processing processor 93 detects the color or concentration on the front face of a lead, and it compares with the color criteria or the concentration criteria 97 of having set it up beforehand by the comparator 95. if reach and it is in criteria (going into the criteria range) -- good -- if absent, it judges with it being poor, and the result is displayed on a drop 99

[0027] Thus, after soldering, if the equipment of this invention is used, since the quality of soldering can be judged on that spot, a back process can be simplified.

[0028]

[Effect of the Invention] Since the camera carried in the same robot as an adsorption head can perform recognition of the criteria position mark of a substrate and semiconductor package parts according to this invention as explained above, it is hard to produce an error between the position of the criteria position mark detected, and the position where it acts as the place of the adsorption head based on it, and loading precision of the parts to a substrate can be made high.

[0029] Moreover, if a heating head is made into the method to which melting of the solder is carried out by hot blast, since the quality of soldering can be judged by observing whether the lead upper surface is being worn with solder, the quality of soldering can be inspected easily.

[Translation done.]

* NOTICES *

Japan Patent Office is not responsible for any damages caused by the use of this translation.

1. This document has been translated by computer. So the translation may not reflect the original precisely.
2. **** shows the word which can not be translated.
3. In the drawings, any words are not translated.

TECHNICAL FIELD

[The technical field to which invention belongs] this invention relates to the equipment which mounts the semiconductor package parts which have much leads on the outskirts in a substrate.

[Translation done.]

*** NOTICES ***

Japan Patent Office is not responsible for any damages caused by the use of this translation.

1. This document has been translated by computer. So the translation may not reflect the original precisely.
2. **** shows the word which can not be translated.
3. In the drawings, any words are not translated.

TECHNICAL FIELD

[The technical field to which invention belongs] this invention relates to the equipment which mounts the semiconductor package parts which have much leads on the outskirts in a substrate.

[Translation done.]

* NOTICES *

Japan Patent Office is not responsible for any damages caused by the use of this translation.

1. This document has been translated by computer. So the translation may not reflect the original precisely.
2. **** shows the word which can not be translated.
3. In the drawings, any words are not translated.

CLAIMS

[Claim(s)]

[Claim 1] The adsorption head for having a placement robot and a heater robot and adsorbing semiconductor package parts at a placement robot, The camera for recognizing the criteria position mark of semiconductor package parts and a substrate is carried. The heating head for soldering the lead of semiconductor package parts to the pad of a substrate is carried in the heater robot. A heating head will be in the state where it opened since an adsorption head was surrounded when it is divided or more into two, it can open and close and a soldering position is approached. It is mounting equipment of the semiconductor package parts characterized by the state where it opened in order to solve enclosure of an adsorption head, when it will be in the state where the adsorption head was surrounded and closed when soldering, and separating from a soldering position, and the bird clapper.

[Claim 2] Mounting equipment of the semiconductor package part according to claim 1 characterized by a heating head being the non-contact type to which hot blast is sprayed on the soldering section and melting of the solder is carried out.

[Claim 3] Mounting equipment of the semiconductor package part according to claim 1 or 2 characterized by establishing an inspection means to photo the lead after soldering with the camera carried in the placement robot, and to judge the quality of soldering from the acquired picture.

[Translation done.]